

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

11000 U.S. PTO
09/955931
09/20/01

112

Applicant(s): LEE, Tae Won

Application No.:

Group:

Filed: September 20, 2001

Examiner:

For: DIGITAL TELEVISION RECEIVER AND ANTENNA CONTROL METHOD
THEREIN

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

September 20, 2001
0465-0862P-SP

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	P2000-56616	09/27/01

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOSEPH A. KOLASCH

Reg. No. 22,463

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/rem

LEE, Tae Won
OSKB
703-305-2000
465-862P
Sept. 20, 2001
1041

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

11000 U.S. PTO
09/955931
09/20/01

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 :
Application Number

특허출원 2000년 제 56616 호
PATENT-2000-0056616

출원년월일 :
Date of Application

2000년 09월 27일
SEP 27, 2000

출원인 :
Applicant(s)

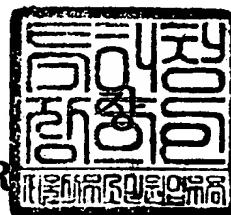
엘지전자 주식회사
LG ELECTRONICS INC.



2001 년 07 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2000.09.27
【국제특허분류】	H01Q
【발명의 명칭】	디지털 텔레비전 수신기 및 상기 디지털 텔레비전 수신기용 안테나 제어 방법
【발명의 영문명칭】	Digital Television Receiver and Antenna Control Method for the same
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	2000-005155-0
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	2000-005154-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이태원
【성명의 영문표기】	LEE, Tae Won
【주민등록번호】	710731-1243113
【우편번호】	423-031
【주소】	경기도 광명시 철산1동 현대광복아파트 106동 901호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김용인 (인) 대리인 심창섭 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 12 면 12,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 16 항 621,000 원

【합계】 662,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 디지털 텔레비전 수신기 및 상기 디지털 텔레비전 수신기용 안테나 제어 방법을 제공하기 위한 것으로서, 상기 디지털 텔레비전 수신기는 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 제어 신호에 따라 방향성을 갖는 안테나로부터 디지털 텔레비전 방송 채널 신호를 수신하고 상기 채널 신호를 처리하는 수신부, 상기 수신된 채널 신호에 의한 채널 정보를 기초로 하여 상기 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 상기 제어 신호를 발생하는 안테나 제어부, 상기 제어 신호가 발생하면 상기 수신된 채널 신호의 동기 신호 구간 동안 상기 안테나의 패턴을 스위칭하는 안테나 스위칭 제어부로 구성되는데 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

스마트 안테나

【발명의 명칭】

{Digital Television Receiver and Antenna Control Method for the same}

103 : 안테나 제어부

104 : 저장장치

105 : 안테나 스위칭 제어부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 디지털 텔레비전에 관한 것으로 특히 이러한 디지털 텔레비전에 적용할 수 있는 안테나에 관한 것이다.

<19> 디지털 텔레비전의 지상파 채널의 전송 방식의 표준으로 선정된 VSB 수신기의 안테나에 관한 연구는 아직 초기상태로서 매우 미비하나, 최근 들어 서서히 이에 관한 개념과 아이디어가 제안되고 있다. 또한 ATSC에서도 이에 대한 표준화 작업을 준비중인 것으로 알려지고 있다.

<20> 그러나 현 시점에서 디지털 텔레비전 수신기에 적용된 안테나의 사례가 공개된 적이 없고 더욱이 상용화되지도 않았다.

<21> 디지털 텔레비전 수신기로 사용될 수 있는 종래 안테나는 크게 두 종류로 구분될 수 있을 것 같다.

<22> 첫째, 실외용 외부 안테나를 고려할 수 있다. 이 실외 안테나는 수신성능은 높으나 사이즈가 크고 설치가 불편하다는 단점이 있다.

<23> 둘째, 실내용 안테나를 고려할 수 있다. 이 실내 안테나는 크기가 작고 설치가 용이하다는 장점은 있으나, 텔레비전 방송 시청 중 수신감도 저하시 시청자가

직접 화면을 모니터링 하면서 수동으로 직접 안테나의 지향성을 조정해야하는 단점이 있다.

<24> 한편, 디지털 텔레비전 방송의 지상파 채널에서는 많은 다중 경로들과 전파 장애물들이 존재할 수 있다. 그러므로 디지털 텔레비전 수신기의 안테나의 수신 특성이 디지털 텔레비전 수신기의 정제 특성에 큰 영향을 줄 수 있다.

<25> 이하 도 1 내지 도 3 을 참조하여, 또 다른 안테나의 종류들과 채널환경에 따른 그들 안테나들의 문제점들을 열거하기로 한다.

<26> 도 1 은 무지향성 안테나를 보여주는 다이어그램이고, 도 2 는 지향성 안테나를 보여주는 다이어그램이며, 도 3 은 스마트 안테나를 보여주는 다이어그램이다.

<27> 첫째, 도 1 의 무지향성 안테나를 사용한 디지털 텔레비전 수신기는 단지 주신호의 세기가 강하고 다중 경로의 신호들의 세기가 약한 채널들에서만 모든 방향들에서 상기 주 신호를 수신할 수 있다. 반면에 도심 빌딩 지역이나 실내 안테나와 같은 상기 주신호가 약하고 다중 경로의 신호들이 강한 채널들에서는 원하는 채널의 수신에 용이하지 않아서 디지털 텔레비전 수신기의 성능을 저하시키게 된다.

<28> 둘째, 이러한 무지향성 안테나의 단점을 해결하기 위하여 도 2 의 지향성 안테나를 사용을 고려할 수 있다. 그러나, 채널 상태의 변화가 지속적으로 심한 환경 하에서 상기 주신호가 움직이는 전파 방해물에 의해 차단될 수 있다. 이 경우 또한 다른 방향으로 부터 상기 주신호를 수신하기가 용이하지 않으므로, 상기 디지털 텔레비전 수신기의 성능을 저하시키게 된다. 전술한 바와 같이, 상기 무지향성 안테나와 지향성 안테나는 상호간 트레이드 오프(Trade Off) 관계가 있다.

<29> 셋째, 상기 무지향성 안테나와 지향성 안테나의 단점을 해결하기 위해 도 3의 스마트 안테나의 사용을 고려할 수 있다. 상기 스마트 안테나를 적용하면 상기 단점들을 해결할 수 있는 반면 스마트 안테나의 패턴과 지향성을 효과적으로 제어할 수 있는 안테나 제어부의 존재가 전제되어야 한다.

<30> 상기와 같이 디지털 텔레비전에 적용될 수 있는 스마트 안테나를 간단히 나열하면 위상배열방식, 모터구동방식, 스위칭방식 등으로 분류할 수 있다.

<31> 위상배열방식과 모터구동방식은 계속적으로 안테나의 안테나 패턴이 만들어지나, 스위칭 방식은 N 개의 안테나 패턴을 필요에 따라 스위칭함으로써 스위칭이 발생하는 동안 신호가 중단되므로 디지털 텔레비전 수신시스템 내의 여러 피드백 루프에 악영향을 미칠 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<32> 디지털 텔레비전의 지상파 채널에서는 수많은 다중경로와 전파장애물이 존재한다. 전파 장애물이 고정적인 경우에는 스마트 안테나를 이용하여 채널환경을 단 한번만의 모니터링으로 안테나의 상태(안테나의 빔폭, 방향, 이득, 안테나 패턴 등)를 결정할 수 있다.

<33> 전파장애물이 동적인 경우에는 채널환경 또한 동적으로 시간에 따라 변화함으로써 안테나의 상태 또한 이 변화에 적합한 상태로 스위칭되어야 한다.

<34> 그러나 안테나 스위칭이 발생하는 동안 디지털 텔레비전 수신시스템은 수신 신호를 수신할 수 없게 되고, 수신 신호가 존재하지 않는 동안에 디지털 텔레비전 수신시스템 안에 구성된 자동 이득 제어루프, 각종 동기신호 복구루프, 심볼동기

복구루프, 반송파 복구루프, 등화기 등 여러 파드백 루프들이 발산을 하거나 락(LOCK) 루프들이 언락(UNLOCK)되어, 결국 디지털 텔레비전 수신시스템이 발산하거나 초기화되어 져야 한다.

<35> 이런 디지털 텔레비전 수신시스템의 비정상 상태는 다시 디지털 텔레비전 수신시스템이 정상상태가 될 때까지 실제 화면이 깨어지거나, 정지되어 사용자를 불편하게 하는 문제점이 있다.

<36> 따라서 본 발명의 목적은 안테나 패턴의 스위칭을 수신 신호의 동기 신호 구간을 이용하여 수행함으로써 수신 신호가 존재하지 않는 동안 수신 데이터의 단절을 제거하여 디지털 텔레비전 수신시스템의 안정도를 향상시키는 데 있다.

<37> 본 발명의 다른 목적은 안테나 패턴을 스위칭하기 위한 채널 정보를 저장하여 두었다가 상기 채널 정보를 이용하여 디지털 텔레비전 수신시스템을 동작시킴으로써 시스템의 비정상상태를 방지하고 시스템의 정상상태에 이르는 시간을 최소화하는데 있다.

<38> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 안테나의 패턴이 현재 안테나 패턴과 유사하면 동기 구간 동안 시스템의 동작을 정지시키고 상기 안테나의 패턴을 스위칭하는데 있다.

<39> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 안테나의 패턴이 현재 안테나 패턴과 유사하지 않으면 동기 구간을 기다리지 않고 바로 스위칭하여 안테나 패턴을 스위칭하기 위한 채널 정보가 없으면 시스템을 초기화시키고, 채널 정보가 있으면 상기 채널 정보를 이용하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<40> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 수신기는 안테

나의 패턴을 스위칭하기 위한 제어 신호에 따라 방향성을 갖는 안테나로부터 디지털 텔레비전 방송 채널 신호를 수신하고 상기 채널 신호를 처리하는 수신부,

<41> 상기 수신된 채널 신호에 의한 채널 정보를 기초로 하여 상기 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 상기 제어 신호를 발생하는 안테나 제어부,

<42> 상기 제어 신호가 발생하면 상기 수신된 채널 신호의 동기 신호 구간동안 상기 안테나의 패턴을 스위칭하는 안테나 스위칭 제어부로 구성되는데 있다.

<43> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 수신기용 안테나 제어 방법은 디지털 텔레비전 수신기의 방향 조절 가능한 안테나, 동기화기를 갖는 신호처리부, 안테나 패턴을 제어하기 위한 제어 신호를 발생하는 안테나 제어부를 갖는 디지털 텔레비전 수신기에 있어서,

<44> 상기 안테나를 회전시켜 가면서 상기 안테나에 의해 채널 신호를 수신하며, 상기 채널 신호를 수신한 상기 안테나의 패턴에 해당하는 채널 정보 및 상기 안테나의 패턴을 저장하고, 상기 안테나 제어부로부터 안테나 스위칭 요구가 있으면 안테나 스위칭 요구 신호를 발생하는 스텝; 그리고,

<45> 상기 안테나 스위칭 요구 신호가 발생하면 상기 채널 신호의 동기 구간동안 상기 안테나의 패턴을 스위칭하는 스텝을 구비하는데 있다.

<46> 본 발명은 디지털 텔레비전 수신기의 신호처리부와 안테나 제어부로 구성된 수신부에 있어서, 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 시점을 결정하는 안테나 스위칭 제어부를 더 포함하여 구성된다.

<47> 도 4 는 본 발명에 따른 안테나 스위칭 제어부(105)와 주변 시스템의 구성도이다.

- <48> 도 4 는 안테나(100), 신호처리부(101), 안테나 제어부(103), 상기 안테나 스위칭 제어부(105) 및 저장장치(104)로 구성된다.
- <49> 디지털 텔레비전 방송 채널 신호는 안테나(100 : 본 실시 예에서는 스마트 안테나가 사용되었다. 단, 다른 종류의 안테나가 사용될 수도 있다.)의 패턴을 스위칭하기 위한 제어 신호에 종속하여 방향성을 갖는 상기 안테나(100)에 의해 수신된다.
- <50> 상기 신호처리부(101)는 상기 방송 채널 신호 중 원하는 채널 신호를 동조하고, 상기 동조된 채널 신호를 처리하여 동기 신호, 상기 안테나(100)의 패턴을 스위칭하기 위한 채널 정보, 그리고 디스플레이를 위한 오디오 신호 및 비디오 신호를 얻는다.
- <51> 그리고 상기 신호처리부(101)는 상기 안테나(100)를 통해 수신된 방송 채널 신호 중 원하는 채널 신호를 동조하여 동조된 채널 신호의 이득을 자동 조절하는 자동 이득 제어부(101-1), 상기 자동 이득 제어부의 출력 신호 상에서 동기, 타이밍 및 캐리어 손실을 회복시키는 동기, 타이밍 및 캐리어 회복부(101-2), 상기 동기, 타이밍 및 캐리어 회복부의 출력 신호를 등화시키는 등화기(101-3), 그리고, 상기 등화기를 통해 등화된 출력 신호의 전진 오류를 수정하여 수정한 신호를 출력하는 전진 오류 수정기(101-4)로 구성된다. 상기 등화기(103-3)는 다중 경로로 인해 발생하는 고스트 성분들을 제어하는데 필수적이다.
- <52> 그리고, 상기 안테나 제어부(103)는 상기 신호처리부(101)로부터 상기 채널 정보를 제공받고, 상기 안테나(100)의 패턴을 스위칭하기 위한 상기 제어 신호를 발생한다.
- <53> 도면에는 도시되지 않았지만 상기 안테나 제어부(103)는 상기 신호처리부(101)에 의해 취해진 채널 신호로부터 채널 신호의 전력, 고스트 신호의 전력, 그리고 신호대

잡음 비 같은 상태 신호들을 얻는 검출기, 상기 상태 신호들을 저장하고 새로이 검출된 상태 신호들로 저장 값들을 업데이트 시키는 메모리, 상기 검출기로부터의 상태 신호들과 상기 메모리에 저장된 이전 상태 신호들을 비교하여 상기 안테나의 방향을 제어하기 위한 상기 제어 신호를 얻는 방향 제어기, 상기 안테나와 상기 튜너 사이에 접속되고 상기 제어 신호에 따라 상기 안테나의 방향을 제어하는 인터페이스부로 구성된다.

<54> 그리고, 상기 방향 제어기는 상기 신호 전력 검출기의 출력 신호를 이용하여 상기 동조된 채널 신호의 전력을 추적하는 신호 전력 추적기, 상기 고스트 전력 검출기의 출력 신호를 이용하여 상기 고스트 신호의 전력을 추적하는 고스트 전력 추적기, 그리고 상기 검출기의 신호대 잡음비 계산기의 출력 신호를 이용하여 신호대 잡음비를 추적하는 신호대 잡음비(SNR) 추적기, 현재 선택된 안테나 패턴에서 상기 추적기들의 출력 신호들을 이용하여 상기 동조된 채널 신호의 상태 신호들을 추적하고 그 추적된 상태 신호들이 유효한 크기의 값을 유지하지 않으면 상기 메모리에 저장된 안테나 패턴의 순으로 상기 안테나 패턴을 변화 시키는 추적 처리기, 상기 추적 처리기의 상태 신호를 이용하여 상기 안테나의 지향성을 변화 시켜 가면서 유효한 신호 전력 및 안테나 패턴을 얻고 그 얻어진 전력 및 패턴 값들을 상기 메모리에 저장하는 스캔(scan) 처리기, 상기 저장된 안테나 패턴 값들을 상기 신호 전력 값들의 순서로 정렬시키는 소트(sort) 처리기로 구성된다. 한편, 상기 방향 제어기는 상기 추적 처리기의 동작에 의해 상기 메모리내에 유효한 크기를 갖는 안테나 패턴이 없는 것으로 판단되면 다시 상기 스캔 처리기로 하여금 스캔 과정을 수행토록 한다.

<55> 상기 안테나(100)의 패턴을 스위칭하기 위한 채널 정보는 자동 제어 이득, 각종 동기 신호 복구, 심볼 동기 복구, 반송파 복구, 등화기 계수 정보 등이다.

- <56> 그리고, 상기 안테나 스위칭 제어부(105)는 상기 제어 신호가 발생하면 상기 수신된 채널 신호의 동기 신호 구간동안 상기 안테나(100)의 패턴을 스위칭한다.
- <57> 즉, 상기 안테나 스위칭 제어부(105)는 상기 안테나 제어부(103)에 의해 상기 신호처리부(101)에 취해진 채널 신호로부터 채널 신호의 전력, 고스트 신호의 전력, 그리고 신호 대 잡음 비 같은 상태 신호에 의해 결정되는 제어 신호가 발생하면 상기 안테나 제어부(103)로부터 제공되는 안테나 스위칭 관련 신호에 응답하여 상기 동조된 채널 신호의 동기 신호 구간동안 상기 안테나(100)의 패턴을 스위칭한다.
- <58> 그리고, 상기 안테나 스위칭 관련 신호는 상기 채널 정보에 따라 안테나(100) 패턴의 스위칭을 요구하는 스위칭 요구 신호, 상기 안테나(100)의 상태 정보(특히, 안테나의 패턴 정보), 상기 신호처리부(101)의 성능 신호(락(lock) 또는 언락(unlock))등으로 구성된다. 상기 안테나(100)의 패턴 정보는 안테나(100)의 스위칭 방향을 나타낸다.
- <59> 그리고 상기 저장장치(104)는 상기 안테나(100)의 패턴을 스위칭하기 위한 채널 정보를 저장한다.
- <60> 그리고 상기 안테나 스위칭 제어부(105)는 상기 채널 정보의 저장 유무 및 상기 신호처리부(101)의 성능 신호에 따라 성능 신호가 락(lock)이고 채널 정보가 저장되어 있으면 상기 안테나 제어부(103)로 상기 동기 신호의 시점에서 안테나 스위칭 허용 신호를 제공하고, 상기 성능 신호가 언락(unlock)이고 채널 정보가 저장되어 있지 않으면 바로 안테나 스위칭 허용 신호를 제공한다. 상기 동기 신호는 상기 채널 신호의 필드마다 발생하는 필드 동기 신호이다.
- <61> 즉, 안테나 스위칭 제어부(105)는 상기 신호처리부(101)로부터 출력된 채널 신호들

을 검출하여 안테나(100)의 최적방향에 해당하는 안테나(100) 패턴을 스위칭하기 위한 상기 제어 신호를 발생하면 상기 안테나 제어부(103)로부터 안테나 스위칭 요구 신호와 함께 안테나 상태 정보 및 상기 신호처리부(101)의 상태 정보를 입력받아 안테나(100)의 패턴이 현재 안테나(100)의 패턴과 유사(즉, 안테나(100) 스위칭 방향이 현재 안테나(100) 스위칭 방향과 인접)하면 상기 안테나(100)에 수신할 채널 신호의 동기 신호 구간 동안 안테나(100) 패턴을 스위칭한다. 디지털 텔레비전 신호처리부(101)의 지연시간을 고려하여 동기 신호 구간을 산출하여 수신 신호가 존재하지 않는 구간을 계산해 디지털 텔레비전 신호처리부(101)로부터 동기(예를 들어 FSYNC : Field SYNC) 신호를 받는 동안 안테나 스위칭 제어부(105)로부터 동작 신호를 받아 상기 신호처리부(101)에 정지(FREEZE) 신호를 보내어 안테나(100) 패턴을 스위칭하는 동안 신호처리부(101)의 바정상 상태를 방지하기 위해 정지(FREEZE) 신호를 보내어 신호처리부(101)의 피드백 루프들을 정지시키고 안테나(100)의 패턴을 스위칭한다. 스위칭이 끝나면 저장장치(restore device : 104)를 이용하여 상기 저장장치(104)에 안테나(100) 패턴에 해당하는 채널 정보(즉, 안테나(100)를 스위칭 할 방향의 채널 정보)가 있으면 상기 채널 정보 및 동작(UNFREEZE)신호를 보내어 상기 신호처리부(101)에 보내어 신호처리부(101)를 동작시킨다.

<62> 즉, 안테나(100) 패턴이 현재 안테나(100) 패턴과 유사한 경우(즉, 안테나(100) 스위칭 방향이 현재 방향과 매우 인접한 경우)일 때는 채널환경이 현재의 상태와 매우 유사할 확률이 크므로 동기 구간동안 신호처리부(101)의 여러 피드백 루프들을 정지(FREEZE)시키고 안테나(100) 패턴을 스위칭 한다. 안테나(100) 스위칭이 발생하는 동안에서 수신 신호가 존재하지 않으므로 동기 신호 구간의 정보를 수신할 수 없으나, 이 정

보는 FEC(101-4)에서 버려지는 정보구간이므로 필드동기 구간의 정보가 깨어져도 채널 신호를 수신할 수 있다. 이와 같이 안테나(100) 패턴의 스위칭이 이루어지면 신호처리부(101)는 수신신호를 수신할 수 있게 되고, 다시 신호처리부(101)의 여러 피드백 루프들을 동작(UNFREEZE)시키어, 수신 정보의 단절이 없이 안테나(100)를 스위칭한다.

<63> 그리고, 안테나(100)의 패턴이 현재 안테나(100) 패턴과 유사하지 않으면 채널 신호의 동기 신호 구간을 기다리지 않고 안테나(100) 패턴을 스위칭한다.

<64> 즉, 안테나(100)의 스위칭 방향이 현재 방향과 인접되지 않는 경우일 때는 채널환경이 현재의 상태와 매우 상이할 확률이 크므로 동기 신호 구간을 기다리지 않고 즉시 안테나(100) 패턴을 스위칭 하는데 만약 스위칭할 방향의 채널환경이 저장되었다면 안테나(100) 스위칭이 이루어지면 이 채널 정보를 사용하여 신호처리부(101)를 동작시키고, 저장된 정보가 없으면 신호처리부(101)의 초기화 값으로 신호처리부(101)를 동작시켜 신호처리부(101)의 비정상상태를 방지하고 신호처리부(101)의 정상상태에 이르는 시간을 최소화한다. 저장된 채널 정보가 없을 때 상기 동기화기(101-3)가 다시 수렴해야 하는데 시간이 걸리므로 데이터가 깨어지기 때문에 상기 신호처리부(101)를 초기화시켜 다시 안테나(100)를 스위칭한다.

<65> 도 5 는 안테나(100) 스위칭 처리과정을 나타낸 흐름도이다.

<66> 먼저, 안테나 제어부(103)로부터 안테나 스위칭 요구 신호가 들어오면(S100) 현재 신호처리부(101)의 성능이 언락(unlock)에 의한 실패(Unsuccess)상태인지 판단한다(S200). 신호처리부(101)의 성능은 전진 오류 수정기(101-4)에서 출력되는 채널 신호의 신호 대 잡음 비 등에 의해 성공 또는 실패로 나뉜다.

- <67> 현재 신호처리부(101)가 실패상태이거나, 이후, 안테나 패턴이 현재 안테나(100) 패턴과 유사한지(안테나(100) 스위칭 할 방향이 현재 방향과 인접 방향인지) 판단하여 (S300) 유사하지 않으면 실패 또는 불연속 방향 처리과정을 호출한다(S400).
- <68> 그러나 이와 반대의 경우 즉, 현재 신호처리부(101)가 락(lock)에 의한 성공상태이고 안테나(100) 패턴이 현재 안테나(100) 패턴과 유사한지(안테나(100) 스위칭 할 방향이 현재 방향과 인접 방향인지) 판단하여 유사하면 등화기(101-3 : equalizer)의 에러 갱신(ERROR UPDATE)을 정지시킨 후, 동기 신호 구간을 기다린다.
- <69> 동기 신호 구간이 되었는지 판단하여(S600) 동기 신호 구간이 되면 신호처리부(101)의 자동이득제어(AGC), 동기복구, 심볼동기복구, 반송파 복구루프들의 에러 갱신을 정지시키고, 안테나(100)의 패턴 스위칭을 허용하고 스위칭이 이루어지기를 기다린다 (S700).
- <70> 등화기(101-3)를 먼저 정지시키는 이유는 등화기(101-3)의 수렴속도가 자동이득제어(AGC), 동기복구, 심볼동기복구, 반송파 복구루프들의 정지 수렴속도보다 늦기 때문이고, 등화기(101-3)를 먼저 동작시키는 이유도 마찬가지이다.
- <71> 스위칭이 완료되었는지 판단하여(S800) 스위칭이 완료되면 자동이득제어, 동기복구, 심볼동기복구, 반송파 복구루프들의 에러 갱신을 다시 동작시킨다(S900).
- <72> 이와 같이 안테나(100) 패턴을 스위칭 한 후, 안테나(100) 패턴에 해당하는 채널 정보(스위칭 할 방향에 채널 정보)가 저장되어 있는가를 확인(S1000)하여 스위칭 할 방향에 저장된 채널 정보가 있으면 채널 모드 처리과정을 호출한다(S1100).
- <73> 만약 저장된 채널 정보가 없으면 등화기(101-3)의 에러 갱신을 다시 동작시킨다

(S1200).

- <74> 상기 동작된 신호처리부(101)의 성능에 따라 전체 시스템이 락되었는지 확인하여 (S1300) 락(LOCK)되면 성공상태를 표시하고(S1400) 락되지 않으면 실패상태를 표시하고 (S1500) 다시 안테나 제어부(103)로부터 스위칭 요구가 있는가를 기다린다.
- <75> 도 6 은 실패(Unsuccess) 또는 불연속 방향(discontinued direction) 처리과정의 흐름도이다.
- <76> 먼저 도 6 의 안테나(100) 스위칭 처리과정으로부터 호출을 확인하여(S401) 호출요구가 들어오면 동작을 시작한다.
- <77> 채널 정보가 저장되어 있는가를 판단하여(S402) 채널 정보가 저장되어 있는 경우 채널 모드 처리과정을 호출한다(S403).
- <78> 저장된 채널 정보가 없는 경우 등화기(101-3) 계수를 먼저 초기화하고(S404), 이어 자동 이득 제어, 동기복구, 심볼 동기복구, 반송파 복구루프들과 등화기(101-3)의 계수를 초기화하고 안테나(100) 패턴 스위칭을 허용한다(S405).
- <79> 등화기(101-3)를 먼저 초기화시키는 이유는 등화기(101-3)의 수렴속도가 자동이득 제어(AGC), 동기복구, 심볼 동기복구, 반송파 복구루프들의 정지 수렴속도보다 늦기 때문이다.
- <80> 안테나(100) 스위칭이 완료되었는지 확인하여(S406) 안테나(100) 스위칭이 완료되면 다시 안테나(100) 패턴 스위칭을 제한한다(S407).
- <81> 이후 상기 동작된 신호처리부(101)의 성능에 따라 신호처리부(101)가 락되는가를 판단하여(S408) 락인 경우 성공상태를 표시하고(S409) 신호처리부(101)가 언락(UNLOCK)

이면 실패상태를 표시한(S410) 후, 안테나(100) 스위칭 처리 과정으로 복귀한다(S411).

<82> 도 7 은 채널 모드 처리과정(channel mode process)을 나타낸 흐름도이다.

<83> 도 5 의 안테나(100) 스위칭 처리과정 중이나 도 6 의 실패 또는 불연속 방향 처리 과정 중에 채널 정보가 저장되어 있지 않은 경우 호출될 수 있다.

<84> 먼저 저장된 채널 정보가 존재하는지 확인하여(S2000) 채널 정보가 존재하지 않으면 채널 모드를 디스에이블(disable)시키고(S2001) 안테나(100) 스위칭 처리과정으로 복귀한다(S2008).

<85> 만약 채널 정보가 존재하면 저장된 채널 정보를 저장장치(104)로부터 받아들여 자동 이득 제어(AGC), 동기복구, 심볼동기복구, 반송파 복구루프들의 정보와 등화기(101-3)의 계수정보를 신호처리부(101)에 셋업한 후, 안테나(100) 패턴 스위칭을 허용한다(S2002).

<86> 스위칭이 완료되었는지 확인하여(S2003) 스위칭이 완료되면 다시 안테나(100) 패턴 스위칭을 제한한다(S2005). 이후 상기 동작된 신호처리부(101)의 성능에 따라 신호처리부(101)가 락되는가를 판단하여(S2005) 락인 경우 성공상태를 표시하고(S2006) 신호처리부(101)이 언락이면 실패상태를 표시한(S2007) 후, 안테나(100) 스위칭 처리 과정으로 복귀한다(S2008).

【발명의 효과】

<87> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 디지털 텔레비전 수신기와 상기 디지털 텔레비전 수신기용 안테나 제어 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

<88> 안테나 패턴의 스위칭을 수신 신호의 동기 신호 구간을 이용하여 수행함으로써 수

신 신호가 존재하지 않는 동안 수신 데이터의 단절을 제거하여 디지털 텔레비전 수신시스템의 안정도를 향상시킨다.

<89> 안테나 패턴을 스위칭하기 위한 채널 정보를 저장하여 두었다가 상기 채널 정보를 이용하여 디지털 텔레비전 수신시스템을 동작시킴으로써 시스템의 비정상상태를 방지하고 시스템의 정상상태에 이르는 시간을 최소화한다.

<90> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

<91> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 제어 신호에 따라 방향성을 갖는 안테나로부터 디지털 텔레비전 방송 채널 신호를 수신하고 상기 채널 신호를 처리하는 수신부,

상기 수신된 채널 신호에 의한 채널 정보를 기초로 하여 상기 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 상기 제어 신호를 발생하는 안테나 제어부,

상기 제어 신호가 발생하면 상기 수신된 채널 신호의 동기 신호 구간동안 상기 안테나의 패턴을 스위칭하는 안테나 스위칭 제어부로 구성됨을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 채널 정보를 저장하기 위한 저장장치를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 수신부는

상기 안테나를 통해 수신된 방송 채널 신호 중 원하는 채널 신호를 동조하여 동조된 채널 신호의 이득을 자동 조절하는 자동 이득 제어부,

상기 자동 이득 제어부의 출력 신호 상에서 동기, 타이밍 및 캐리어 손실을 회복시키는 동기, 타이밍 및 캐리어 회복부,

상기 동기, 타이밍 및 캐리어 회복부의 출력 신호를 등화시키는 등화기, 그리고,

상기 등화기를 통해 등화된 출력 신호의 전진 오류를 수정하여 수정한 신호를 출력하는 전진 오류 수정기를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 제어 신호는

상기 수신된 채널 신호의 신호 전력, 고스트 전력, 신호 대 전력비 중 적어도 어느 하나에 의해 결정됨을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 안테나 패턴을 스위칭의 기초가 되는 채널 정보는

자동 제어 이득, 동기 신호 복구, 심볼 동기 복구, 반송파 복구, 등화기 계수 정보 중 어느 하나 이상임을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 6】

디지털 텔레비전 방송 채널 신호를 수신하고 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 제어 신호에 종속하여 방향성을 갖는 안테나,

상기 방송 채널 신호 중 원하는 채널 신호를 동조하고, 상기 동조된 채널 신호를 처리하여 동기 신호, 상기 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 채널 정보, 그리고 디스플레이를 위한 오디오 신호 및 비디오 신호를 얻는 신호처리부,

상기 채널 정보를 제공받고, 상기 안테나의 패턴을 스위칭하기 위한 상기 제어 신호를 발생하는 안테나 제어부,

상기 제어 신호가 발생하면 상기 안테나 제어부로부터 제공되는 안테나 스위칭 관

런 신호에 응답하여 상기 동조된 채널 신호의 동기 신호 구간동안 상기 안테나의 패턴을 스위칭하는 안테나 스위칭 제어부로 구성됨을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 상기 안테나 스위칭 관련 신호는

상기 채널 정보에 따라 안테나 패턴의 스위칭을 요구하는 스위칭 요구 신호, 상기 안테나의 패턴 정보, 상기 신호처리부의 성능 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서,

상기 안테나의 패턴 정보가 현재 안테나 패턴과 유사하면 상기 안테나의 패턴을 스위칭하는 동안 상기 신호처리부에 동작 정지 신호를 제공하고, 상기 스위칭 후에 동작 신호를 제공함을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 9】

제 6 항에 있어서, 상기 안테나 스위칭 제어부는

상기 안테나 제어부로 상기 동기 신호의 시점에서 안테나 스위칭 허용 신호를 제공함을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 10】

제 6 항에 있어서, 상기 동기 신호는

상기 채널 신호의 필드마다 발생하는 필드 동기 신호인 것을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기.

【청구항 11】

방향 조절 가능한 안테나, 등화기를 갖는 신호처리부, 안테나 패턴을 제어하기 위한 제어 신호를 발생하는 안테나 제어부를 갖는 디지털 텔레비전 수신기에 있어서,

(a) 상기 안테나를 회전시켜 가면서 상기 안테나에 의해 채널 신호를 수신하며, 상기 채널 신호를 수신한 상기 안테나의 패턴에 해당하는 채널 정보 및 상기 안테나의 패턴을 저장하고, 상기 안테나 제어부로부터 안테나 스위칭 요구가 있으면 안테나 스위칭 요구 신호를 발생하는 스텝;

(b) 상기 안테나 스위칭 요구 신호가 발생하면 상기 채널 신호의 동기 구간동안 상기 안테나의 패턴을 스위칭하는 스텝을 구비함을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기용 안테나 제어 방법.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 스텝(b)는

상기 안테나 제어부로부터 안테나 스위칭 요구 신호가 발생하는지 확인하는 제 1 스텝;

상기 신호처리부가 락(lock)상태가 아니거나 안테나의 패턴이 현재 안테나의 패턴과 유사하지 않으면 실패 또는 불연속 방향 처리과정을 호출하는 제 2 스텝;

상기 신호처리부가 락상태이고 안테나의 패턴이 현재 안테나의 패턴과 유사하면 상기 채널 신호의 동기 구간 동안 안테나의 패턴을 스위칭하는 제 3 스텝;

상기 스위칭이 완료되고 안테나 패턴에 해당하는 채널 정보가 저장되어 있으면 채

널 모드 처리과정을 호출하고, 저장되어 있지 않으면 상기 제 1 스텝을 수행하는 제 4 스텝을 구비함을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기용 안테나 제어 방법.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서, 상기 실패 또는 불연속 방향 처리과정은

안테나 패턴에 해당하는 채널 정보가 저장되어 있으면 채널 모드 처리과정을 호출하고, 저장되어 있지 않으면 상기 신호처리부를 초기화하고 안테나의 패턴을 스위칭하고 스위칭이 완료되면 스위칭을 제한하는 스텝;

상기 신호처리부가 락(lock)상태이면 성공상태를 표시하고 락상태가 아니면 실패상태를 표시하여 상기 제 1 스텝을 수행하는 스텝을 구비함을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기용 안테나 제어 방법.

【청구항 14】

제 12 항, 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 채널 모드 처리과정은

안테나의 패턴에 해당하는 채널 정보가 저장되어 있지 않으면 상기 제 1 스텝을 수행하고, 저장되어 있으면 상기 채널 정보를 상기 신호처리부에 셋업하고 안테나의 패턴을 스위칭을 허용하여 스위칭이 완료되면 스위칭을 제한하는 스텝;

상기 신호처리부가 락(lock)상태이면 성공상태를 표시하고 락상태가 아니면 실패상태를 표시하여 상기 제 1 스텝을 수행하는 스텝을 구비함을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기용 안테나 제어 방법.

【청구항 15】

제 12 항에 있어서, 상기 제 3 스텝은

신호처리부가 락(lock)상태이고 안테나의 패턴이 현재 안테나의 패턴과 유사하면
상기 신호처리부의 등화기 동작을 정지시키고 동기 구간을 기다리는 스텝;

동기 구간이 되면 등화기를 제외한 신호처리부의 동작을 정지시키고 상기 안테나의
패턴을 스위칭 하는 스텝을 구비함을 특징으로 하는 디지털 텔레비전 수신기용 안테나
제어 방법.

【청구항 16】

제 12 항에 있어서, 상기 제 4 스텝은

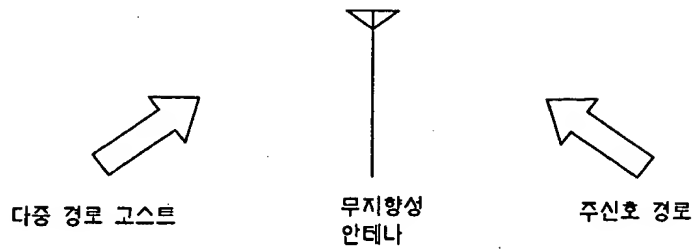
상기 스위칭이 완료되면 등화기를 제외한 신호처리부를 동작시키는 스텝;

안테나의 패턴에 해당하는 채널 정보가 저장되어 있으면 채널 모드 처리과정을 호
출하고, 저장되어 있지 않으면 상기 신호처리부의 등화기를 동작시키고 상기 신호처리부
가 락되었는지 확인하는 스텝;

상기 신호처리부가 락(lock)상태이면 성공상태를 표시하고 락상태가 아니면 실패상
태를 표시하여 상기 제 1 스텝을 수행하는 스텝을 구비함을 특징으로 하는 디지털 텔레
비전 수신기용 안테나 제어 방법.

【도면】

【도 1】



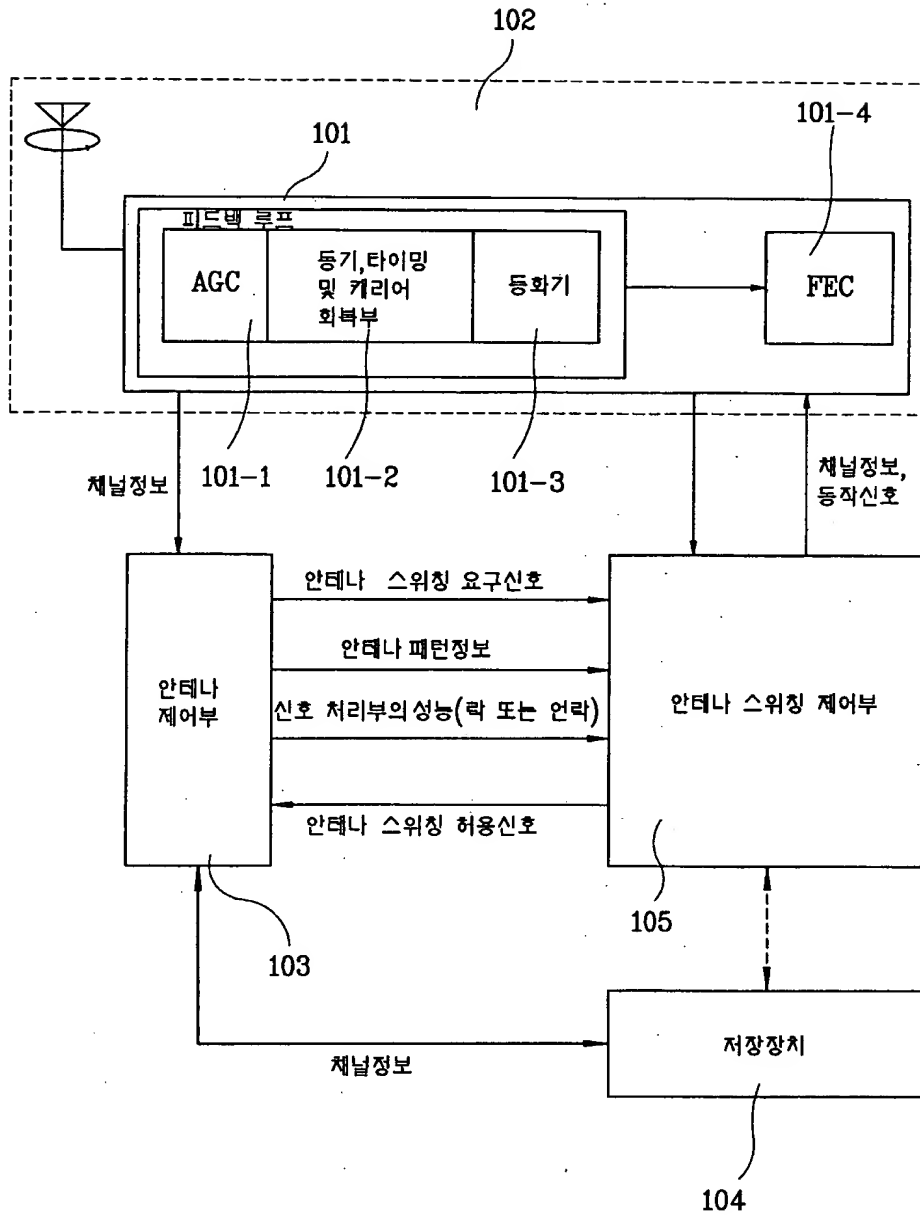
【도 2】



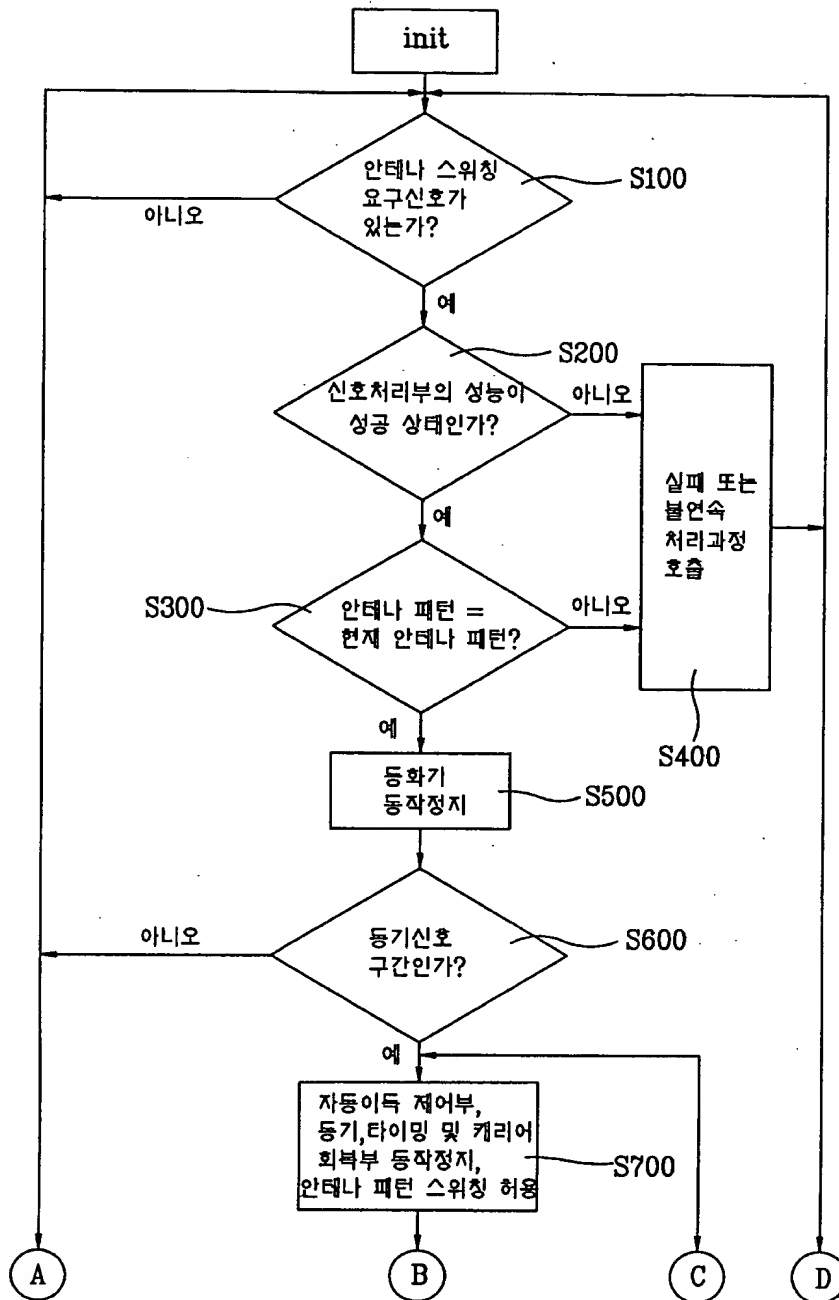
【도 3】



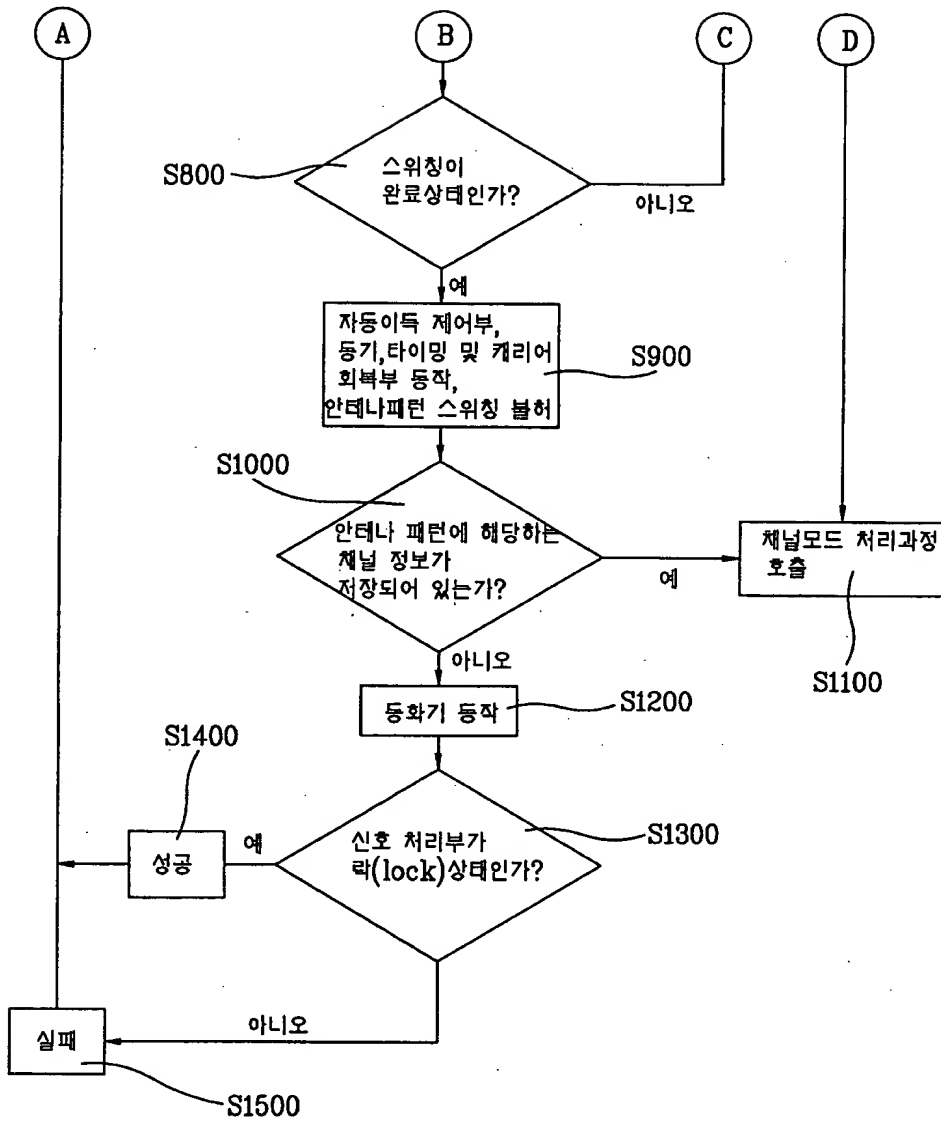
【도 4】



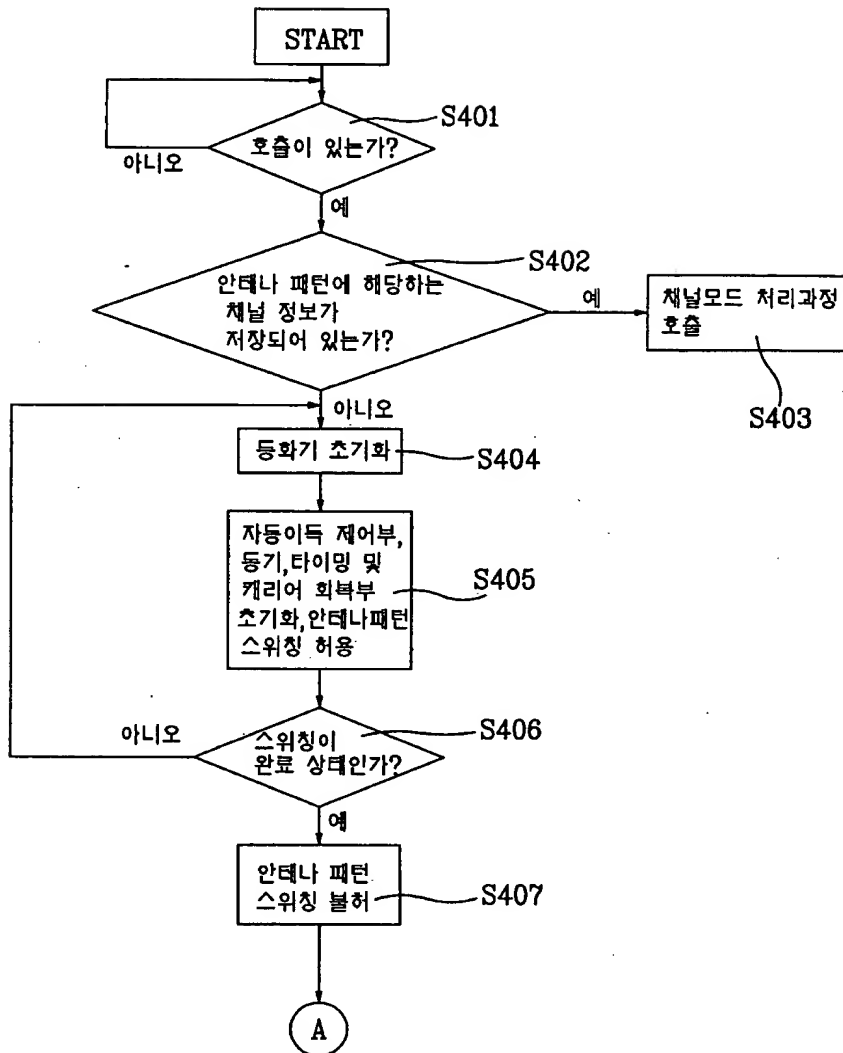
【도 5a】



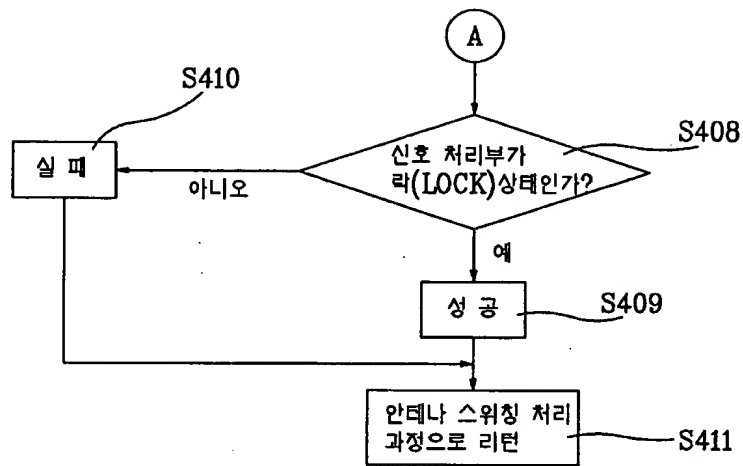
【도 5b】



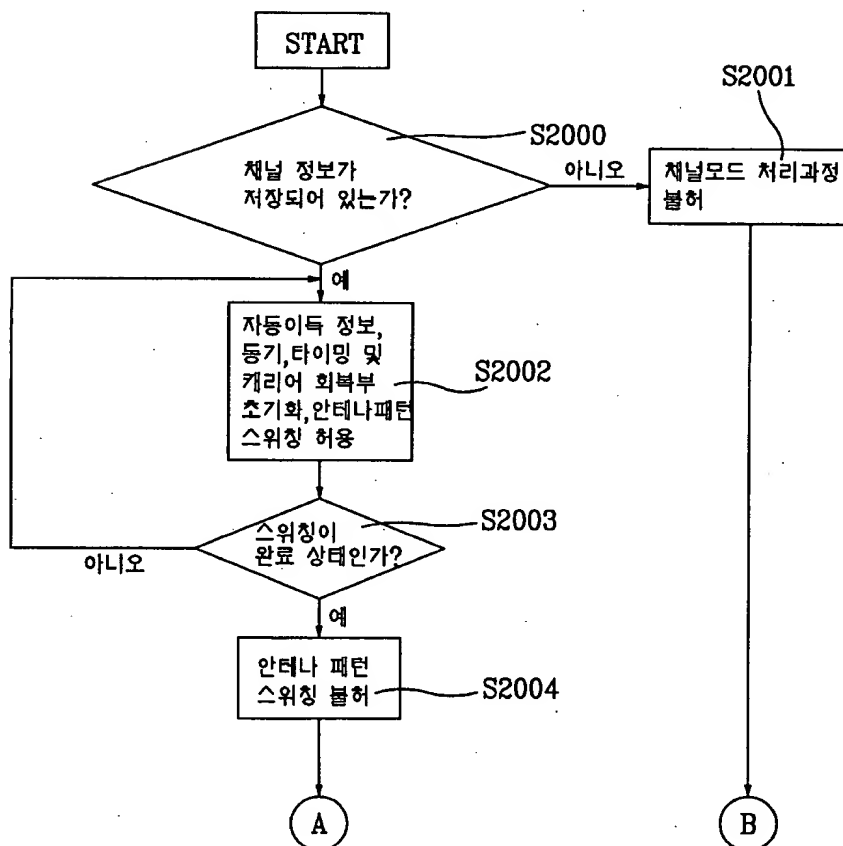
【도 6a】



【도 6b】



【도 7a】



【도 7b】

